

**PENGARUH VARIASI RESIN PADA CETAKAN *ALPHASET*
TERHADAP PROSES PENGECORAN *ENGINE BLOCK*
TIPE F10A**

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Kelulusan Strata Satu di Program Studi
Teknik Mesin Universitas Pasundan*

Disusun Oleh :

Kharisma Aprilia Pungkirozzeta Triputra Wicaksana
14.303.0132



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2018**

LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR
“PENGARUH VARIASI RESIN PADA CETAKAN *ALPHASET* TERHADAP
PROSES PENGECORAN *ENGINE BLOCK* TIPE F10A”



Nama : Kharisma Aprilia Pungkirozzeta Triputra Wicaksana
NRP : 143030132

Dosen pembimbing I

Dr. Ir. H Dedi Lazuardi, DEA.

Dosen pembimbing II

Greida Frista, S.T., M.M.

ABSTRAK

Alphaset merupakan salah satu proses pembuatan cetakan untuk pengecoran logam, yang terdiri dari pasir yang ditambahkan resin yaitu *alkali phenol* dan *hardener* dari jenis *organic ester*, pertama kali diperkenalkan tahun 1958 dengan nama *phenolic-urethane no bake system (PUNB)* yang terus berkembang pada tahun 1958, pada tahun 1993 ditemukan proses *Low Volatile Contains PUNB* yang menghasilkan polusi udara sangat rendah karena berkaitan dengan munculnya regulasi tingkat kebersihan udara pada tahun 1990 yang menetapkan 189 (HAP) *Hazardous Air Pollutan* perbedaan utama dari generasi sebelumnya yaitu pelarut yang digunakan, yang digantikan oleh pelarut jenis *alkyl resorcinols*. Penelitian ini bertujuan untuk meneliti pengaruh variasi resin, dengan variasi resin 1,8 % ; 2,1 % ; 2,3 % ; 2,5 % dan katalis 25 %, yang dilakukan pada proses cetakan pasir cetak *Alphaset*, cetakan *alphaset* dapat mengeras secara kimia pada suhu ruang saat resin jenis Resin *Phenolic* dan *hardener Isocyanate* dicampurkan. tanpa perlu memanaskan cetakan. Untuk mendapatkan kekuatan pasir cetak tinggi biasanya dilakukan variasi %resin. dengan perbedaan karakteristik pasir seperti distribusi besar pasir, bentuk, komposisi kimia dan kecepatan perpindahan panas, yang akan menghasilkan produk dengan kekasaran permukaan dan sifat mekanik pada kekerasan logam yang berbeda karena kecepatan pendinginannya berbeda. Sesuai dengan rencana awal kegiatan penulis berharap dengan adanya penelitian ini, peneliti dapat menentukan variasi resin yang cocok untuk digunakan dalam cetakan *engine block* tipe F10A. Kesimpulan yang didapatkan pada semua proses pengujian yang dilakukan penulis pada pengujian pasir cetak *alphaset* adalah sebagai berikut : Sesuai dengan pengujian yang telah dilakukan pada pengujian distribusi besar pasir, penulis mendapatkan hasil yang cocok digunakan pada proses pengecoran *engine block* tipe F10A dengan nilai GFN sebesar 41,97. Serta pengujian kadar air yang cocok digunakan pada pengecoran *engine block* sebesar 1,88 %. Pengujian LOI yang dapat digunakan pada proses pengecoran *engine block* yaitu variasi resin 1,8 % dan 2,5 %. Sedangkan pengujian kuat tekan variasi yang cocok digunakan yaitu variasi resin 2,3 % dengan kuat tekan sebesar 27.4 kg/cm². Untuk tingkat kehalusan permukaan sendiri didapatkan kehalusan dengan nomor 35-S (JIS).

Kata kunci : Pasir Cetak, *Alphaset*, Pengujian Kuat Tekan, Pengujian LOI, dan Pengujian Visual

ABSTRACT

Alphaset is the making process of molds for metal casting which consists of sand added with resin (alkali phenol) and hardener from an organic ester type, this hardener first introduced in 1958 named phenolic-urethane no bake system (PUNB) and continued to develop after a few years later. In 1993 Low Volatile Contains PUNB known producing a very low air pollution. This was associated with the regulation of air cleanliness in 1990 which set 189 (HAP) Hazardous Air Pollutan. The main difference from the previous generation, in this process solvents was used, then replaced by solvents types of alkyl resorcinols. This study aims to examine the effect of resin variations, with a %resin variation of 1.8 %; 2.1 %; 2.3 %; 2.5 % resin and the addition 25 % catalyst, alphaset molds can chemically harden at room temperature when phenolic resin and isocyanate hardener type resins are mixed. without the presence of heat. To get the high strength of sand mold, %resin variations are usually carried out in this process. The presence of differences sand characteristics such as large distribution of sand, shape, chemical composition and heat transfer speed, which will produce products with different surface roughness. researchers can determine the variation of resin that is suitable for casting process engine block type F10A. The conclusions obtained in all the processes were in accordance with the tests sand particle distributions, obtained that a GFN value of 41, 97 were suitable for the engine block type F10A casting. the moisture content that is suitable for use in engine block casting process was 1.88 %. LOI testing that can be used in the engine block casting process is a LOI variation at 1.8 % and 2.5 % resin. The compressive strength that suitable for the process is the variation of resin at 2.3% with compressive strength value is 27.4 kg / cm². For the surface smoothness level obtained at number 35-S (JIS).

Keywords: Sand Casting, Alphaset, Compressive Strength Testing, LOI Testing, and Visual Testing

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	i
ABSTRAK.....	ii
<i>ABSTRACT</i>	iii
DAFTAR ISI	iv
BAB I PENDAHULUAN	5
1.1 Latar Belakang.....	5
1.2 Identifikasi Masalah.....	6
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Sistematika Penulisan	7
DAFTAR PUSTAKA.....	8

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Engine block tipe F10A adalah generasi kedua dari pabrikan mobil Suzuki. *Engine block* tipe F10A ini digunakan pada mobil Suzuki Jimny dengan kapasitas *engine block* dengan versi Jepang menghasilkan tenaga 5.000 rpm sedangkan versi luar negeri hanya 5.500 rpm, hal ini dibedakan dengan durasi *camshaft* dan jenis karburator yang dipakai. Perkembangan yang terjadi di Indonesia sendiri yang menggunakan *engine block* tipe F10A dimulai dari Suzuki Jimny dan kemudian Suzuki Katana sampai akhir tahun 2007. Selain dipakai di mobil Suzuki Jimny dan Katana, *engine block* tipe F10A ini digunakan pada mobil Suzuki Carry yang sering digunakan pada angkutan kota dan angkutan barang. Di Indonesia Suzuki Carry menjadi andalan tersendiri karena penjualannya yang cukup tinggi, bahkan pabrikan Suzuki tidak dapat memenuhi permintaan konsumen yang cukup banyak. ^[1]

Salah satu metode pembuatan *engine block* tipe F10A adalah proses pengecoran. Pengecoran atau pembentukan logam adalah suatu proses manufaktur yang menggunakan logam cair dan cetakan untuk menghasilkan bentuk yang mendekati bentuk geometri akhir produk jadi. Logam cair akan dituangkan atau ditekan ke dalam cetakan yang memiliki rongga cetak (*cavity*) sesuai dengan bentuk atau desain yang diinginkan. Setelah logam cair memenuhi rongga cetak dan terjadi proses pembekuan, selanjutnya cetakan disingkirkan dan hasil cor dapat digunakan untuk proses *finishing*, Pengecoran logam merupakan proses awal yang penting dalam industri logam, teknologi pengecoran semakin menunjukkan perkembangan sesuai dengan kebutuhan industri logam. Proses pengecoran akan selalu berhubungan dengan cetakan, cetakan yang umumnya digunakan adalah cetakan pasir. ^[2]

Cetakan pasir *Alphaset* merupakan teknik pembuatan cetakan dan inti untuk proses pengecoran logam yang menggunakan resin sebagai pengikat dengan menggunakan katalis sebagai campuran dari resin yang bertujuan untuk mengeraskan resin agar terjadi ikatan mekanik antara pasir. Proses ini bebas dari kontaminasi *sulfur* dan *phosphor* yang dapat memicu *crack* pada produk. Proses ini merupakan proses pembuatan cetakan yang relatif mudah dan ramah lingkungan karena proses pembuatannya tidak menghasilkan asap / gas beracun. Pasir bekas dari proses ini dapat direklamasi hingga 90%, sehingga meminimalisir biaya proses. Proses pembuatan cetakan *alphaset* dapat menggunakan segala jenis pasir dan

proses penghancuran cetakan relatif mudah sehingga proses ini menghasilkan kondisi kerja yang aman untuk pekerja dan meningkatkan produktivitas^[3]

Proses pengecoran dilakukan dengan beberapa tahapan mulai dari pembuatan cetakan, proses peleburan, penuangan dan pembongkaran. Untuk menghasilkan produk cor yang baik maka semuanya harus direncanakan dan dilakukan dengan teliti. Pada produk cor sering ditemukan cacat coran. Cacat coran dipengaruhi oleh banyak hal salah satunya adalah desain sistem saluran tuang yang kurang baik. Beberapa bagian dalam disain sistem saluran tuang meliputi cawan tuang (*pouring basin*), saluran turun (*sprue*), saluran pengalir (*runner*), saluran penambah (*riser*), dan saluran masuk (*ingate*). Pada prosesnya beberapa parameter sering mempengaruhi produk cor terutama pengaruh kandungan resin pada permukaan produk cor. Pada penelitian ini diteliti mengenai pengaruh variasi resin pada cetakan *alphaset* terhadap proses pengecoran *engine block* tipe F10A di Balai Besar Logam dan Mesin.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah yang penulis ajukan adalah sebagai berikut :

1. Variasi resin mana yang optimum digunakan dalam cetakan untuk sebuah produk cor *engine block* ?
2. Bagaimana pengaruh distribusi besar pasir, kuat tekan pasir dan *lost of ignition* (LOI) pada cetakan *alphaset* ?
3. Mengetahui secara visual produk yang dihasilkan pada proses pengecoran menggunakan cetakan *alphaset* dengan variasi resin antara 1,8 %; 2,0 %; 2,3 %; dan 2,5 % ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang dilakukan pada percobaan ini adalah:

1. Menentukan korelasi kadar resin dengan kuat tekan pasir cetak,
2. Menentukan korelasi kadar resin dengan kadar air pasir cetak, dan
3. Menentukan pengaruh variasi resin terhadap kualitas permukaan produk cor (*engine block* tipe F10A).

1.4 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini meliputi beberapa bab, diantaranya :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang, identifikasi masalah, tujuan, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisikan materi yang digunakan dalam tugas akhir, materi diambil dari buku teks atau jurnal. Materi dapat berupa tabel, gambar ataupun teori yang berhubungan dengan tugas akhir.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisikan tentang metode yang digunakan dalam penelitian, dapat berupa diagram alir penelitian atau sejenisnya.

BAB IV ANALISIS DAN DATA

Bab ini berisikan tentang pembahasan hasil penelitian dan data – data yang didapat dalam melakukan penelitian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran terhadap penelitian yang penulis kerjakan.

DAFTAR PUSTAKA

Berisikan buku acuan atau jurnal yang digunakan penulis dalam tugas akhir.

LAMPIRAN

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Wahyu, "Jip.Gridoto.com," Senin Februari 2018. [Online]. Available: <https://jip.gridoto.com/read/05224261/legenda-mesin-suzuki-f10a-jantung-andalan-jimny-carry-sampai-wuling?page=all#!%2F>. [Accessed Jum'at November 2018].
- [2] "Logam Ceper," Infiniferro, Selasa November 2018. [Online]. Available: <https://logamceper.com/>.
- [3] A. G. Pratama, "Pengaruh Karakteristik Pasir Silika, Zirkon Dan Kromit Pada Proses Pembuatan Pasir Cetak Dengan Metode Alpha-set Terhadap Kualitas Produk Cor," Universitas Jenderal Achmad Yani, Bandung, 2017.
- [4] S. B. Pratomo, "Variasi Jenis dan Metode Pembuatan Cetakan Pasir Terhadap Cacat Penyinteran Untuk Produk Housing dan Frame," *Metal Indonesia*, vol. 36, pp. 43 - 50, 2014.
- [5] "Pasir Cetak," in *Teknik Pengecoran Logam*, Yogyakarta, Universitas Negeri Yogyakarta, 2015, pp. 44-58.
- [6] H. Zimbaran, "Pengujian Cetakan Pasir Pada Proses Pengecoran Di Balai Besar Logam Dan Mesin," Universitas Jenderal Achmad Yani, Bandung, 2018.
- [7] R. Trisnasaputra, "Pengaruh Pemakaian Pasir Baru dan Reklamasi Dengan Variasi Waterglass Terhadap Kualitas Cetakan Pasir CO₂ dan Produk Cor," Universitas Jenderal Achmad Yani, Bandung, 2017.
- [8] G. A. P. L and K. A, *Phenolic Resins: Chemistry, Applications, Standardization, Safety and Ecology*, Berlin, 2000.
- [9] L. J. P, *Principles of Foundry Technology*, New Dehli , 2009.
- [10] M. J. and F. , 1993.
- [11] *Modul Praktikum Laboratorium Teknik Produksi*, bandung: Universitas Jenderal Achmad Yani.
- [12] M. Doloksaribu and S. B. Pratomo, "Variasi Jenis Dan Metode Pembuatan Cetakan Pasir Terhadap Cacat Penyinteran Untuk Produk Housing Dan Frame," *Metal Indonesia*, vol. 36, pp. 43-50, 2014.

- [13] P. Sihite, D. Masnur, M. Badri and P. Nawangsari, "Studi Potensi Pasir Sungai di Provinsi Riau Sebagai Pasir Cetak Pada Pengecoran Logam," *Sains dan Teknologi*, vol. 2, pp. 63-69, 2014.
- [14] F. R. Saputra, "Pengaruh Variasi Penambahan Kadar Air Dengan Bahan Pengikat Bentonit Terhadap Karakteristik Pasir Cetak Dan Cacat Porositas Hasil Pengecoran Logam Paduan Al-Si," Universitas Sebelas Maret, Surakarta, 2017.
- [15] T. Tatang, R. and H. , "Analisis Cacat Coran Pada Produk Fly Wheel Hasil Proses Pengecoran Menggunakan Cetakan Pasir," *Metal Indonesia*, vol. 027, pp. 44 - 55, 2005.
- [16] Z. J. K, *The Chemistry and Technology of Furfural and Its Many By Products*, Amsterdam, 2000.



